

## Navigationssystem

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Navigationssystem, ein Kraftfahrzeug mit einem derartigen Navigationssystem und ein Verfahren zur Navigation in einem Kraftfahrzeug.

Im Stand der Technik sind in Kraftfahrzeuge eingebaute Navigationssysteme bekannt, die mit Hilfe von Positionssignalen, die beispielsweise von dem Satellitenortungssystem GPS (global positioning system) stammen, und mit Hilfe von Sensordaten des Kraftfahrzeugs wie Drehwinkelsensoren oder Tachosignalen, die Position des Kraftfahrzeugs bestimmen und diese auf digitalen Kartendaten anzeigen.

Diese im Kraftfahrzeug verbauten Fahrzeugnavigationssysteme weisen eine zentrale Steuereinheit, die so genannte Headunit und einen GPS-Empfänger auf, der die Signale von den GPS-Satelliten empfängt. Weiterhin sind im Stand der Technik Mobiltelefone, elektronische Kalender mit vielfältigen Funktionen (PDAs genannt, personal digital assistant) oder sonstige tragbare elektronische Systeme, wie beispielsweise Handhelds bekannt, die im Laufe der Entwicklung im öfter auch einen GPS-Empfänger aufweisen.

Mobiltelefone oder DPAs sind heutzutage weit verbreitet und werden auch immer öfter in Kraftfahrzeugen verwendet, beispielsweise zum Telefonieren.

Wenn diese mit einem GPS-Empfänger ausgestatteten mobilen Empfangseinheiten in einem Kraftfahrzeug verwendet werden, so sind in

diesem Kraftfahrzeug unnötigerweise zwei GPS-Empfänger vorhanden, die Positionsdaten empfangen können.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung eines einfacher aufgebauten Navigationssystems, das die Verwendung eines externen GPS-Empfängers ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche gelöst. Abhängige Ansprüche zeigen bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung.

Das Navigationssystem der vorliegenden Erfindung weist eine mobile Empfangseinheit auf, die Positionsdaten empfängt und eine Sende/Empfangseinrichtung aufweist, die die empfangenen Positionsdaten drahtlos an eine in einem Kraftfahrzeug angeordnete zentrale Steuereinheit überträgt, die die empfangenen Positionsdaten zur Weiterverarbeitung bereitstellt. Erfindungsgemäß wird die mobile Empfangseinheit, die beispielsweise ein Mobiltelefon oder ein PDA sein kann, dazu verwendet, diese Positionsdaten an die in dem Kraftfahrzeug angeordnete zentrale Steuereinheit oder Headunit zu übertragen. Die zentrale Steuereinheit verarbeitet anschließend diese Positionsdaten wie ein übliches in einem Kraftfahrzeug vorgesehenes Navigationssystem.

Bevorzugt weist die mobile Empfangseinheit einen Empfänger zum Empfang von GPS-Signalen auf. Anschließend übermittelt die mobile Empfangseinheit die Positionsdaten zur Positionsbestimmung drahtlos an die zentrale Steuereinheit, wobei diese drahtlose Übermittlung über bluetooth, wireless LAN, Infrarot, GSM, GPRS und/oder UMTS

erfolgen kann. In einer bevorzugten Ausführungsform erfolgt die Übermittlung über das bluetooth-Protokoll. Bluetooth ist ein neuer offener Standard zur drahtlosen Kommunikation zwischen verschiedenen Einheiten wie beispielsweise Computern, PDAs, Mobiltelefonen, Druckern, digitalen Kameras oder Haushaltsgeräten. Hierbei erfolgt die Übertragung von Sprach- und/oder anderen Daten über kurze Entfernungen über ein global verfügbares Frequenzband von 2,4 GHz.

Immer mehr auf den Markt kommende Mobiltelefone oder PDAs sind bluetooth-fähig, das heißt, sie können über das bluetooth-Protokoll mit anderen Einheiten drahtlos kommunizieren.

Es ist jedoch auch jede andere drahtlose Übertragung der Positionsdaten möglich.

Die zentrale Steuereinheit in dem Kraftfahrzeug kann in einer bevorzugten Ausführungsform den handelsüblichen Navigationssystemen entsprechen, mit dem Unterschied, dass ein eigener GPS-Empfänger nicht notwendig ist, jedoch auch vorhanden sein kann. Dies bedeutet, dass die zentrale Steuereinheit einen Speicher mit Karteninformationen, eine Anzeigeeinheit zum anzeigen der Karteninformationen und der Positionsdaten, eine Straßenkartenverarbeitungseinheit, eine Routenführungseinheit und/oder eine Einheit zum Abgleichen der empfangenen Positionsdaten mit den Straßenkartendaten aufweisen.

Vorzugsweise ist in dem Kraftfahrzeug eine Halterung für die mobile Empfangseinheit vorgesehen, die derart angeordnet ist, dass sie in

"Sichtverbindung" zum Himmel angebracht ist. Die in den Kraftfahrzeugen bisher verwendeten GPS-Antennen sind zumeist im Dachbereich des Kraftfahrzeugs fest verbaut, um einen optimalen Empfang der GPS-Signale zu ermöglichen. Um den Empfang der GPS-Signale im Kraftfahrzeug zu ermöglichen, ist die Halterung für die mobile Empfangseinheit vorzugsweise in der Nähe eines Fensters, beispielsweise auf der Hutablage oder auf dem Armaturenbrett, angeordnet. Ein Empfang nicht in der Nähe von Glasfenstern wird erschwert, da die GPS-Signale die Karosserie ansonsten nicht durchdringen (Faraday'scher Käfig).

Weiterhin kann die mobile Empfangseinheit eine Initialisierungseinheit aufweisen, die einen Initialisierungsbefehl an die zentrale Steuereinheit überträgt. Dieser Initialisierungsbefehl kündigt die Übertragung von Positionsdaten an.

Ebenso kann die zentrale Steuereinheit eine Sucheinheit aufweisen, die überprüft, ob von außerhalb der Steuereinheit Signale empfangen werden können, die den Positionsdaten entsprechen.

Die Erfindung betrifft ebenso ein Kraftfahrzeug mit dem oben beschriebenen Navigationssystem.

Die Aufgabe der Erfindung wird ebenso durch ein Verfahren zur Navigation in einem Kraftfahrzeug gelöst, das die folgenden Schritte aufweist: Detektieren von Positionsdaten durch eine mobile Empfangseinheit, Übertragen der empfangenen Positionsdaten an eine in dem Kraftfahrzeug enthaltene zentrale Steuereinheit durch eine

Sende/Empfangseinrichtung und Bereitstellen der empfangenen Positionsdaten zur Weiterverarbeitung.

Bevorzugt überträgt die Empfangseinrichtung die Daten zur Positionsbestimmung über bluetooth, wireless LAN, Infrarot, GSM, GPRS und/oder UMTS. Bei einer Übertragung mit bluetooth wird das Übertragungsprotokoll auf die Übertragung der Positionsdaten angepasst. Dies bedeutet, dass das Übertragungsprotokoll so abgeändert wird, dass sowohl in der mobilen Empfangseinheit als auch in der zentralen Steuereinheit erkannt wird, dass mit dem bluetooth-Protokoll Positionsdaten übertragen werden.

Die Weiterverarbeitung der übertragenen Positionsdaten kann wie üblich bei jetzigen Navigationssystemen erfolgen, d. h. Darstellen der Positionsdaten auf einer Anzeigeeinheit zusammen mit Straßenkartendaten, wobei die Positionsdaten vor der Anzeige auf der Anzeigeeinheit mit den Straßenkartendaten abgeglichen werden können (so genanntes map matching).

In einer bevorzugten Ausführungsform werden die Positionsdaten in einem Mobiltelefon oder einem PDA empfangen und an die zentrale Steuereinheit übertragen.

Zur besseren Berechnung der gegenwärtigen Position können die Positionsdaten zusätzlich mit Daten von Drehwinkelsensoren und/oder Radsensoren verarbeitet werden, um die Positionsgenauigkeit zu erhöhen.

Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung beschrieben.

Fig. 1 zeigt eine beispielhafte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Navigationssystems,

Fig. 2 zeigt schematisch die mobile Empfangseinheit,

Fig. 3 zeigt schematisch die zentrale Steuereinheit, die in dem Kraftfahrzeug von Fig. 1 eingebaut ist,

Fig. 4 zeigt den Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Navigation eines Kraftfahrzeugs,

die Fig. 5 und 6 zeigen verschiedene Möglichkeiten, das erfindungsgemäße Verfahren von Fig. 3 zu starten.

Fig. 1 zeigt ein Kraftfahrzeug 1, das das erfindungsgemäße Navigationssystem, bestehend aus einer zentralen Steuereinheit 2 und einer mobilen Empfangseinheit 3 aufweist. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die mobile Empfangseinheit ein Mobiltelefon, das in einer Halterung 4 im Kraftfahrzeug 1 so angebracht ist, dass es durch die Scheiben 5 Sichtverbindung zum Himmel und damit zu den GPS-Satelliten hat und drahtlos mit der zentralen Steuereinheit kommuniziert. Das Mobiltelefon 3 von Fig. 2 weist einen GPS-Empfänger 31, eine Antenne 32 zum Empfang der GPS-Signale auf. Weiterhin ist eine Initialisierungseinheit 33 vorgesehen, die die Übertragung der empfangenen Positionsdaten durch eine Sende/Empfangs-

einrichtung 34 bewirkt. Obige Vorrichtungen kommunizieren miteinander über einen Datenbus 35.

Die Sende/Empfangseinrichtung 34 ist derart ausgelegt, dass sie beispielsweise mit dem bluetooth-Protokoll Daten übertragen kann. Selbstverständlich weist die mobile Empfangseinheit 3, die im dargestellten Ausführungsbeispiel als Mobiltelefon ausgebildet ist, die üblichen Merkmale eines Mobiltelefons, wie Anzeigeeinheit, Eingabeinheit oder sonstige Einheiten auf, die zum Betrieb eines Mobiltelefons notwendig sind.

Die in der Empfangseinheit 3 abgebildeten Vorrichtungen 31 - 35 können jedoch auch ebenso gut in einem PDA eingebaut sein.

In Fig. 3 ist die zentrale Steuereinheit 2 schematisch dargestellt. Diese zentrale Steuereinheit 2 weist eine Sendeempfangseinrichtung 21 zum Empfang der Positionsdaten von der mobilen Empfangseinheit 3 auf. Die zentrale Steuereinheit weist weiterhin einen Speicher 22 auf, in dem beispielsweise die digitalen Straßenkarten abgespeichert sein können. Weiterhin ist eine Routenführungseinheit 23 zur Ausarbeitung einer optimalen Fahrroute für ein eingegebenes Ziel vorgesehen, das über eine Eingabeinheit 24 eingegeben werden kann. Die in dem Speicher gespeicherten digitalen Kartendaten können in einer Kartenverarbeitungseinheit 25 mit den empfangenen Positionsdaten verglichen werden. Durch eine Abgleicheinheit 26 kann ein so genanntes map matching erfolgen, bevor die Position des Kraftfahrzeugs auf einer Anzeigeeinheit 27 dargestellt wird. Eine Sucheinheit 28 kann überprüfen, ob von außerhalb der zentralen Steuereinheit 2 Positionsdaten empfangen werden können.

Die interne Steuerung der verschiedenen Vorrichtungen der zentralen Steuereinheit 2 wird durch die Steuerung 29 verwaltet, wobei die Kommunikation über einen Datenbus 36 erfolgt.

In Fig. 4 ist ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Betreiben eines Navigationssystems dargestellt. In einem Schritt 100 werden die Positionsdaten von der mobilen Empfangseinheit 3 detektiert, wobei diese detektierten Positionsdaten in einem Schritt 110 von der Sende/Empfangseinrichtung 34 an die zentrale Steuereinheit 2 übertragen werden. Die zentrale Steuereinheit 2 stellt die empfangenen Positionsdaten in einem Schritt 120 zur Weiterverarbeitung bereit. In einem optionalen Schritt 130 können diese beispielsweise auf der Anzeigeeinheit 27 angezeigt werden, oder sie können vorher mit weiteren Signalen des Kraftfahrzeugs, wie Radensoren oder Richtungssensoren, abgeglichen werden, um die Positionsbestimmung zu verbessern, bevor die Position des Kraftfahrzeugs dargestellt wird.

Zur Detektion der Position muss die mobile Empfangseinheit jedoch nicht notwendigerweise in der Halterung 4 angeordnet sein. beispielsweise ist es möglich, dass der Halter des Kraftfahrzeugs oder der Beifahrer sich mit der mobilen Empfangseinheit außerhalb des Kraftfahrzeugs bewegt, und Positionsdaten empfängt. Diese könnten dann an das Fahrzeug übertragen werden, wobei die Übertragungstechnik an die zu übertragenden Entfernungen angepasst werden muss. Im Kraftfahrzeug können dann die Positionsdaten der mobilen Empfangseinheit und ihres Benutzers angezeigt werden. Eine weiter im Fahrzeug vorhandene Person könnte beispielsweise die angezeig-



ten Positionsdaten verwenden, um die Person mit der mobilen Empfangseinheit zu leiten. Dies könnte beispielsweise bei der Verwendung eines Mobiltelefons als mobile Empfangseinheit über die Mobilfunkfunktion der mobilen Empfangseinheit erfolgen. Folglich könnte eine im Fahrzeug ansässige Person eine sich von dem Kraftfahrzeug entfernt bewegend Person mit Mobiltelefon führen und ihr den Weg weisen.

In Fig. 5 ist eine erste Ausführungsform für den Start des erfindungsgemäßen Verfahrens dargestellt. Hierbei sind die in den Fig. 5 und 6 gezeigten Variationen möglich.

In der in Fig. 5 gezeigten Ausführungsform befindet sich die zentrale Steuereinheit immer in eingeschaltetem Zustand, wobei die Such- einheit 28 kontinuierlich nach Positionsdaten sucht. Dies bedeutet, dass ein Empfangskanal der Sende/Empfangseinrichtung 21 immer offen ist, um fortwährend Positionssignale aufzunehmen (Schritt 95). Die mobile Empfangseinheit empfängt bei dieser Ausführungsform nicht laufend Positionsdaten und überträgt diese an die zentrale Steuereinheit. Wird die mobile Empfangseinheit 3 eingeschaltet, empfängt diese in einem Schritt 97 Positionsdaten, detektiert diese in einem Schritt 100 und überträgt sie in einem Schritt 110 an die zentrale Steuereinheit 2 im Kraftfahrzeug 1.

In Fig. 6 ist eine andere mögliche Ausführungsform dargestellt, wie das Navigationssystem gemäß der Erfindung gestaltet werden kann. In der in Fig. 6 dargestellten Ausführungsform überträgt die mobile Empfangseinheit 3 fortwährend Positionsdaten. Im nachfolgenden Schritt wird überprüft, ob die Sucheinheit 28 der zentralen Steuer-

einheit 2 eingeschaltet ist, d. h. ob der Empfangskanal zur Aufnahme von Positionsdaten offen ist (Schritt 111). Ist dies der Fall, empfängt die zentrale Steuereinheit die Positionsdaten in einem Schritt 112 und stellt sie zur Weiterverarbeitung bereit (Schritt 120).

Durch das erfindungsgemäße Navigationssystem bzw. durch das erfindungsgemäße Verfahren zur Navigation können handelsübliche, auf dem Markt befindliche mobile Empfangseinheiten wie Mobiltelefone oder PTAs, die einen GPS-Empfänger aufweisen, verwendet werden, um das Navigationssystem im Kraftfahrzeug zu vereinfachen. Das Navigationssystem im Kraftfahrzeug benötigt keinen eigenen GPS-Empfänger, sondern kann zur Navigation des Kraftfahrzeugs oder einer Person den GPS-Empfänger der mobilen Empfangseinheit verwenden. Hierdurch lässt sich eine größere Flexibilität und ein größerer Einsatzbereich von mobilen Empfangseinheiten, wie Mobiltelefonen oder PDAs, erreichen.

## Ansprüche

1. Navigationssystem mit einer mobilen Empfangseinheit (3), die Positionsdaten empfängt und eine Sende/Empfangseinrichtung (34) aufweist, die die empfangenen Positionsdaten drahtlos an eine in einem Kraftfahrzeug (1) angeordnete zentrale Steuereinheit (2) überträgt, die die empfangenen Positionsdaten zur Weiterverarbeitung bereitstellt.
2. Navigationssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mobile Empfangseinheit (3) ein Mobiltelefon oder ein PDA (personal digital assistant) ist.
3. Navigationssystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die mobile Empfangseinheit (3) einen Empfänger (31) zum Empfang von GPS Signalen aufweist.
4. Navigationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Empfangseinheit (3) die Positionsdaten zur Positionsbestimmung über bluetooth, wireless LAN, infrarot, GSM, GPRS und/oder UMTS an die Steuereinheit (2) überträgt.
5. Navigationssystem nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zentrale Steuereinheit (2) einen Speicher (22), der Karteninformationen aufweist, und/oder eine Anzeigeeinheit (27) aufweist, die die Karteninformationen

und die bereitgestellten Positionsdaten anzeigt.

6. Navigationssystem nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Halterung (4) für die mobile Empfangseinheit im Kraftfahrzeug vorgesehen ist, die derart angeordnet ist, dass sie „Sichtverbindung“ zum Himmel aufweist.
7. Navigationssystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Halterung (4) auf der Hutablage oder auf dem Armaturenbrett angeordnet ist.
8. Navigationssystem nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mobile Empfangseinheit (3) eine Initialisierungseinheit (33) aufweist, die einen Initialisierungsbefehl an die zentrale Steuereinheit (2) überträgt.
9. Navigationssystem nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zentrale Steuereinheit (2) eine Sucheinheit aufweist, die überprüft, ob von außerhalb der Steuereinheit Signale empfangen werden können, die den Positionsdaten entsprechen.
10. Navigationssystem nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit eine Straßenkarten-Verarbeitungseinheit (25), eine Routenführungseinheit (23) und/oder eine Einheit zum Abgleichen (26) der empfangenen Positionsdaten mit den Straßenkartendaten aufweist.

11. Kraftfahrzeug mit einem Navigationssystem nach einem der vorstehenden Ansprüche.
12. Verfahren zur Navigation in einem Kraftfahrzeug mit den folgenden Schritten:
  - Detektion von Positionsdaten durch eine mobile Empfangseinheit (3),
  - Übertragen der empfangenen Positionsdaten an eine in dem Kraftfahrzeug (1) enthaltene zentrale Steuereinheit (2) durch eine Sende/Empfangseinrichtung (34),
  - Bereitstellen der übertragenen Positionsdaten zur Weiterverarbeitung.
13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Empfangseinheit (3) die Daten zur Positionsbestimmung über bluetooth, wireless LAN, infrarot, GSM, GPRS und/oder UMTS an die Steuereinheit (2) überträgt.
14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Schritt der Weiterverarbeitung den Schritt der Darstellung der Positionsdaten auf einer Anzeigeeinheit (27) zusammen mit Straßenkartendaten aufweist.
15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die empfangenen Positionsdaten vor der Anzeige auf der Anzeigeeinheit mit den Straßenkartendaten abgeglichen werden (map matching).

16. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das bluetooth-Übertragungsprotokoll auf die Übertragung der Positionsdaten angepasst wird.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Positionsdaten von einem Mobiltelefon oder einem PDA empfangen und an die zentrale Steuereinheit (2) übertragen werden.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass eine Initialisierungseinheit (33) der mobilen Empfangseinheit (3) einen Initialisierungsbefehl an die zentrale Steuereinheit (2) überträgt, bevor die Übertragung von Positionsdaten gestartet wird.
19. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass eine Sucheinheit (28) der zentralen Steuereinheit überprüft, ob von außerhalb der Steuereinheit (2) Signale empfangen werden können, die den Positionsdaten entsprechen.
20. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (2) zusätzlich zu den Positionsdaten Daten von einem Drehwinkelsensor und/oder einem Radsensor verarbeitet, um die empfangenen Positionsdaten vor der Anzeige auf der Anzeigeeinheit zu korrigieren.

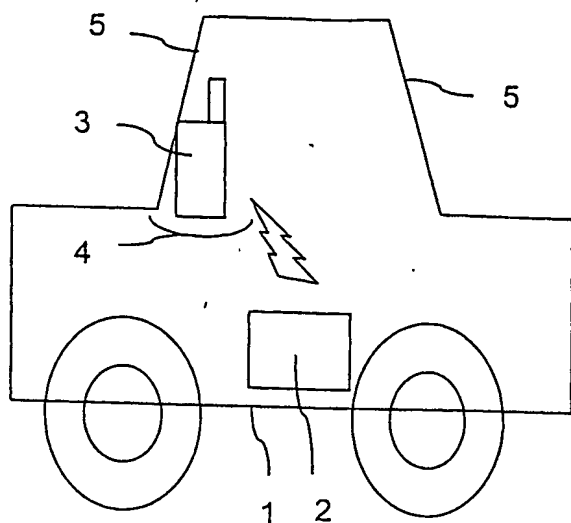


Fig. 1

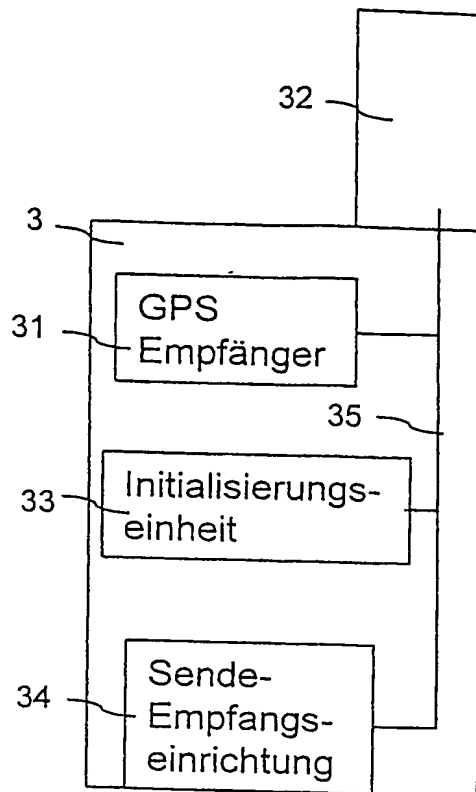


Fig. 2

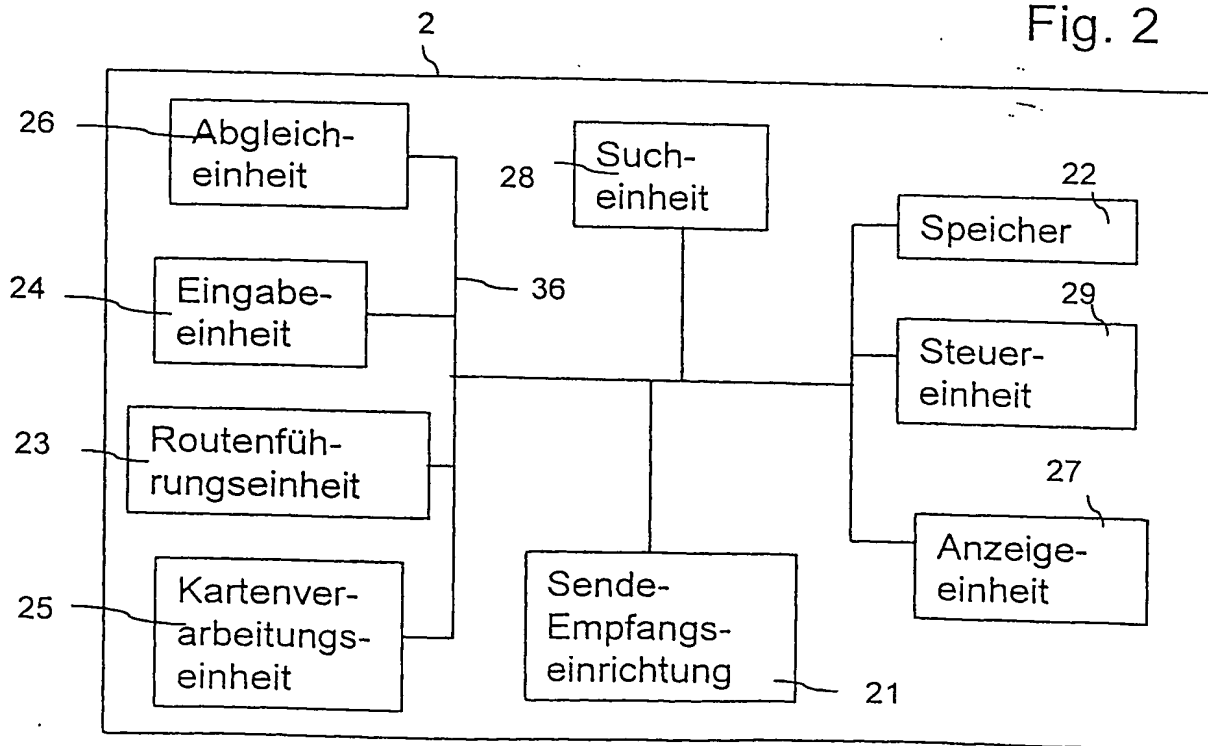


Fig. 3

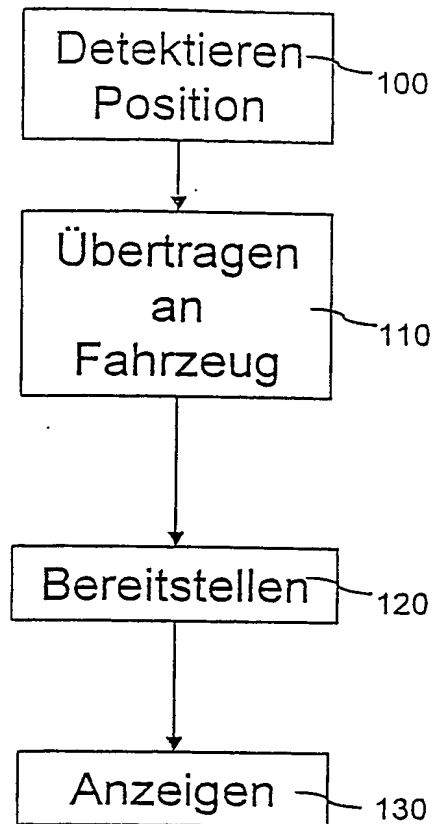


Fig. 4



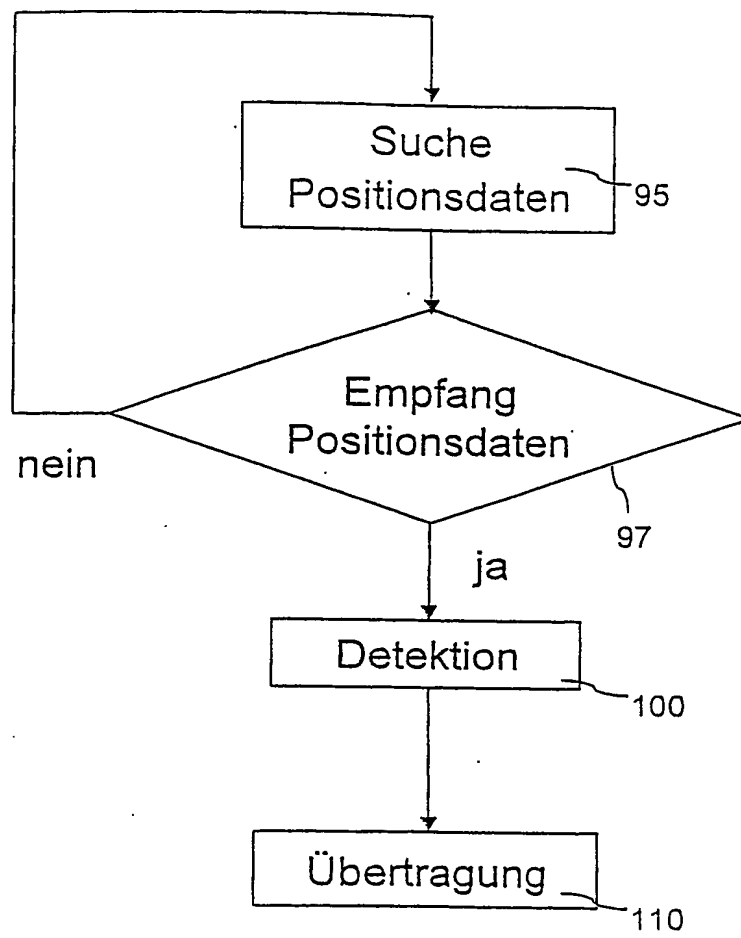


Fig. 5

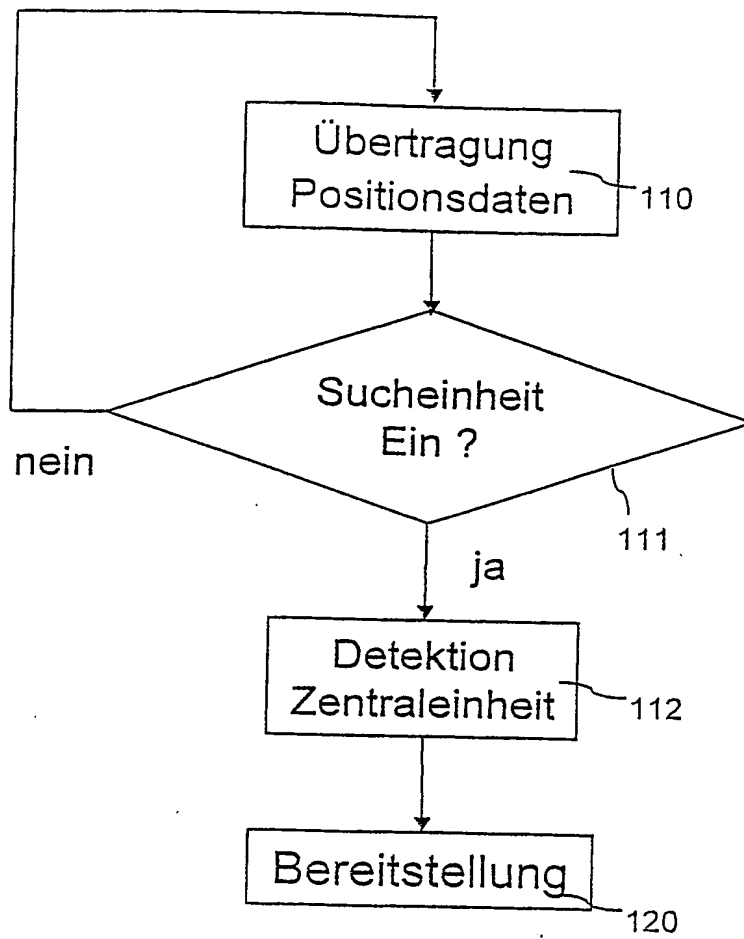


Fig. 6